



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
)
Meyong Won CHUN et al.)
)
Application No.: 10/634,650)
)
Filed: August 5, 2003)
)
For: COATING COMPOSITION USING)
RUBBER COMPOUND, PREFERABLY)
SCRAP TIRE, AND METHOD OF)
PRODUCING THE SAME)

Group Art Unit: 1755
Examiner: TBA

Attorney Docket No. 45-1002

RECEIVED
NOV 12 2003
TC 1700

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims the benefit under 35 U.S.C. §119 of priority application no. 2002-46353 filed in the Republic of Korea on August 6, 2002. A certified copy of the priority application is attached together with an English-language translation of same.

Respectfully submitted,

PLUMSEA LAW GROUP, LLC

Dated: November 6, 2003

By: 

Name: Patricia E. Hong
Registration No. 34,373

Customer Number 36163

RECEIVED
NOV 12 2003
TC 1700

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0046353
Application Number

출원년월일 : 2002년 08월 06일
Date of Application AUG 06, 2002

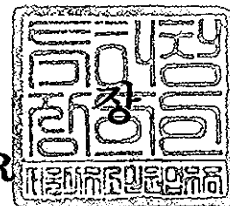
출원인 : (주)이엘티
Applicant(s) ELT CO., LTD.



2003 년 08 월 04 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2002.08.06
【국제특허분류】	F23G
【발명의 명칭】	페타이어를 이용한 피복 조성물 및 그 제조 방법
【발명의 영문명칭】	a coating composition using waste tire and manufacture method thereof
【출원인】	
【명칭】	주식회사 이엘티
【출원인코드】	1-2001-032464-1
【대리인】	
【성명】	박상기
【대리인코드】	9-1998-000225-7
【포괄위임등록번호】	2002-060854-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	천명원
【성명의 영문표기】	CHUN, MEYONG WON
【주민등록번호】	611105-1722211
【우편번호】	415-811
【주소】	경기도 김포시 고촌면 신곡리 539-1 길훈1차 101-811
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장봉기
【성명의 영문표기】	JANG, BONG KI
【주민등록번호】	600930-1683339
【우편번호】	330-950
【주소】	충청남도 천안시 쌍용동 1547번지 월봉일성아파트 501-1505
【국적】	KR
【심사청구】	청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박상기 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	4 면	4,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	5 항	269,000 원
【합계】	302,000 원	
【감면사유】	소기업 (70%감면)	
【감면후 수수료】	90,600 원	

【요약서】

【요약】

본 발명은 페타이어에서 카본블랙을 함유한 스티렌부타디엔고무(styrene butadiene rubber)를 액체상태로 추출하고, 이 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무를 고체화하기 위한 첨가물을 첨가하여 반응시킨 후 용도에 따른 각각의 첨가물을 첨가하여 혼합함으로써 피복 조성물을 얻을 수 있는 페타이어를 이용한 피복 조성물 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 페타이어를 열분해시켜 그로부터 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무를 추출한 후, 이 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무에 용도에 따른 희석제, 제 1첨가물, 제 2첨가물을 배합하여 방청, 방수, 섬유 그리드 코팅 등으로 사용될 수 있는 피복 조성물을 얻을 수 있는 효과가 제공될 뿐만 아니라, 환경오염의 주범인 페타이어를 저렴하게 대량으로 재활용할 수 있는 효과가 제공되는 것이다.

【대표도】

도 1

【색인어】

페타이어, 피복, 조성물, 제조방법

【명세서】

【발명의 명칭】

폐타이어를 이용한 피복 조성물 및 그 제조 방법{a coating composition using waste tire and manufacture method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 의한 폐타이어를 이용한 피복 조성물 제조방법을 설명하기 위한 개략적 블록도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 원료추출단계

101 : 열교환단계

102 : 정화단계

200 : 원료분쇄단계

300 : 여과단계

400 : 반응단계

500 : 혼합단계

600 : 저장단계

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<7> 본 발명은 폐타이어를 이용한 피복 조성물 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히 폐타이어에서 카본블랙을 함유한 스티렌부타디엔고무(styrene butadiene rubber)를 액체상태로 추출하고, 이 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무를 고체화하기 위한 첨가물을 첨가하여 반응시킨 후 용도에 따른 각각의 첨가물을 첨가하여 혼합함으로써 피복 조성물을 얻을 수 있는 폐타이어를 이용한 피복 조성물 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

- <8> 일반적으로 고분자 폐기물중 페타이어는 교통의 발달과 함께 단일 품목으로는 가장 많이 발생하고 날로 늘어나고 있어 이를 위한 처리 기술이 시급한 실정이다.
- <9> 현재 자동차 보유 대수가 1997년에 1천만대를 넘었고, 2001년에는 1500만대를 상회할 것으로 예측된다. 자동차 한 대당 타이어 교환 횟수를 보면 승용차는 1.3개 트럭, 버스는 2.8개로 평균 1.9개이다. 이러한 페타이어의 발생원 단위에 의거하여 추정한 발생량을 보면 2001년에는 약 3000만개가 발생하고 중량으로는 약 43만톤에 이를 전망이다. 현재의 타이어 처리 현황을 보면 재활용되는 부분이 약 28%이고 나머지 72%는 방치 또는 매립되는 실정이다.
- <10> 페타이어의 처리 기술로는 매립, 재생타이어 생산, 소각처리, 재생 고무이용, 열분해 등으로 나눌 수 있으며, 직접 매립의 경우 토양 내에서 분해가 일어나지 않기 때문에 2차 환경오염 문제를 야기하게 된다.
- <11> 재생타이어 생산은 주로 대상이 버스, 트럭 등 대형 차량의 타이어에 국한되어 있는데 상당부분 스틸 래디얼 타이어로 교체 됨에 따라 그 경제성이 떨어지며, 소각처리 방법은 산화하여 황 등 무기 첨가물의 문제와 소각시 카본블랙의 비산등 대기오염 발생요인이 많아 이에 대한 철저한 대비가 필요하다.
- <12> 그리고 재생 고무는 타이어의 분말을 고압 스틱으로 숙성시켜 각종 충전제를 제거한 후 오일 등 용매를 이용하여 황성분을 유리시켜 회수될 수 있지만 스틸 래디얼의 증가로 분쇄에 드는 비용이 경제성을 떨어뜨리고 있다.
- <13> 열분해 방법은 오일이나 가스를 생성시켜 연료로 사용하고 그 잔류물을 활성탄이나 카본블랙으로 재사용할 수 있는데, 이 또한 석유와의 가격 경쟁에서 뒤처지고, 열분해 단계에서 생기는 코킹현상으로 효율이 저하되고 생성 오일을 정제해야 하는 부담이 따른다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<14> 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해소하기 위하여 발명한 것으로, 본 발명의 기술적 과제는 폐타이어를 열분해시켜 그로부터 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무를 추출한 후, 이 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무에 용도에 따른 각각의 첨가물을 첨가시켜 방청, 방수, 섬유 그리드 코팅 등으로 사용될 수 있는 폐타이어를 이용한 피복 조성물 및 그 제조 방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<15> 상기와 같은 기술적 과제를 해소하기 위한 본 발명은 파쇄된 폐 타이어를 280℃ - 340℃로 가열하여 기름상태의 천연고무와 카본블랙을 함유한 액체상의 스티렌부타디엔고무로 분리하고 열분해하여 가스화시키는 원료추출단계; 상기 원료추출단계로부터 얻어진 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무에 회석제를 투입하여 미세하게 분쇄시키는 원료분쇄단계; 상기 원료분쇄단계에서 분쇄된 카본블랙과 회석제를 함유한 액체성 고무를 통과시켜 분쇄되지 않은 고체성 물질을 제거하는 여과단계; 상기 여과단계를 통과한 카본블랙과 회석제가 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무에 고체화를 위한 제 1첨가물을 투입하고, 90℃ - 120℃의 온도에서 반응시키면서 교반시키는 반응단계; 상기 반응단계에서 제 1첨가물과 반응한 액체성 스티렌부타디엔고무의 물성이 결정되도록 제 2첨가물을 투입하여 혼합하기 위한 혼합단계; 상기 혼합단계에서 제 2첨가물과 혼합된 액체성 스티렌부타디엔고무를 저장하기 위한 저장단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐타이어를 이용한 피복 조성물 제조방법을 제공한다.

<16> 이하 본 발명을 상세하게 설명하면 다음과 같다.

- <17> 본 발명에 의한 조성물은 카본블랙이 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무와 카본블랙이 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무를 희석시키기 위한 희석제와, 카본블랙이 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무의 점도를 결정하기 위한 제 1첨가물과, 제 1첨가물이 첨가된 혼합물의 물성을 결정하기 위한 제 2첨가물로 이루어진다.
- <18> 상기 카본블랙이 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무는 페타이어를 열분해장치로 열분해하여 추출한 것으로, 피복 조성물의 주 재료로써 30 - 60중량%가 첨가되는데 바람직하기로는 45중량%이다.
- <19> 이때, 페타이어를 열분해하게 되면 고체성 카아본 블랙과 탄분, 액체성 스티렌부타디엔고무와 고무, 기체성 고무분과 벤젠추출유로 분해되는 것으로, 기체로 회수되는 고무분 및 벤젠추출유 중량에 해당하는 양 만큼의 희석제로서의 희석제 및 제 2첨가물을 배합하는 것이다.
- <20> 상기 희석제는 카본블랙이 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무를 희석시키기 위한 것으로, 알코올, 벤젠, 아세톤, 석유에테르, 에테르, 이황화탄소, 사염화탄소, 톨루엔, 휘발유 중에서 선택된 하나 이상의 성분으로 구성된다. 이러한 희석제는 20 - 40중량%가 첨가되는데 바람직하기로는 30중량%이다.
- <21> 상기 제 1첨가물은 카본블랙이 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무의 점도를 조절하기 위한 것으로, 액상석유수지, 스테아린 산, 황화물, 산화아연, 메르캅토벤조티아졸, 디페닐구아니딘으로 이루어진다.
- <22> 이러한 각 성분의 제 1첨가물은 첨가량은 5 - 10중량%이나, 가장 바람직하기로는 7.5중량%이다. 상기 제 1첨가물을 이루는 각 성분의 첨가량을 살펴보면, 액상석유수지는 3 - 6중량%

이고, 스테아린 산은 0.7 - 1.4중량%이며, 황화물은 0.5 - 1.0중량%이고, 산화아연 0.7 - 1.4 중량%이며, 메르캅토벤조티아졸 0.05 - 0.1중량%이고, 디페닐구아니딘 0.05 - 0.1중량%이다.

<23> 이를 정리하면, 각 성분의 비율은 아래 표 1과 같다. 아래 표에서 각 성분의 첨가량은 카본블랙이 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무를 100중량%에 대한 첨가량이다.

<24> [표 1]

성분	첨가량(중량%)
액상석유수지	3-6
스테아린산	0.6-1.4
황화물	0.5-1.0
산화아연	0.7-1.4
메르캅토벤조티아졸	0.05-0.1
디페닐구아니딘	0.05-0.1

<26> 그러나, 상기 각 성분의 첨가량은 상기 표 1에 국한되는 것은 아니고, 필요에 따라 변화될 수 있음은 물론이다.

<27> 이와 같은 제 1첨가물의 첨가량에 따른 조성물에 미치는 영향은 아래 표 2와 같다. 즉, 제 1첨가물이 첨가된 조성물을 도포했을 경우에 제 1첨가물이 도포막에서 검출되는 정도와, 기본원료인 카본블랙과 스티렌부타디엔고무가 검출되는 정도를 표시하고 있다.

<28> 이하에서 '0'은 검출이고, '△'은 극미량 검출이며, 'X'는 검출되지 않음이다.

<29> [표 2]

<30>

구분	첨가량(중량%)/검출여부							
액상석유수지	1	2	3	4	5	6	7	8
	X	X	X	X	X	△	0	0
스테아린산	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6
	X	X	X	X	X	X	△	0
황화물	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2
	X	X	X	X	X	X	△	0
산화아연	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6
	X	X	X	X	X	X	△	0
메르캅토벤조티아졸	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.14	0.16
	X	X	X	X	X	△	0	0
디페닐구아니딘	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.14	0.16
	X	X	X	X	△	0	0	0
카본블랙검출결과	0	△	X	X	X	X	X	X
스티렌부타디엔고무검출결과	0	△	X	X	X	X	X	X

<31> 상기 표 2에서 확인되는 바와 같이 제 1첨가물을 이루는 각 성분의 가장 바람직한 첨가량은 액상석유수지가 3-4중량%이고, 스테아린 산이 0.6-0.8중량%이며, 황화물이 0.5-0.6중량%이고, 산화아연이 0.6-0.8중량%이며, 메르캅토벤조티아졸이 0.06-0.08중량%이고, 디페닐구아니딘이 0.06-0.08중량%임을 알 수 있다.

<32> 상기 제 2첨가물은 조성물의 물성(용도 및 기능 등)을 결정하기 위한 것으로, 에폭시, 폴리우레탄, 염화고무, 염화비닐, 초산비닐 아크릴, 알루미늄 페인트, 클로로프렌고무(chloroprene rubber), 천연고무 중에서 선택된 하나 이상의 성분을 포함하여 이루어진다.

<33> 이러한 제 2첨가물은 15 - 20중량%이나, 바람직하기로는 17.5중량%이다.

<34> 상기와 같이 카본블랙을 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무에 회석제 및 제 1첨가물, 제 2첨가물 등이 배합되어 조성된 조성물은 상기 각 첨가물의 배합비율에 따라 최종적으로 얻어진 조성물의 점도 등이 아래 표 3의 각 실시예에서와 같이 다르게 나타난다.

<35> [표 3]

<36>

구분	배합비율(중량%)					
스티렌부타디엔고무 및 카본블랙	20	30	40	50	60	70
회석제	50	40	30	30	20	10
제 1첨가물	10	10	10	5	5	5
제 2첨가물	20	20	20	15	15	15
점도 (기준값 30)	6	18	28	34	40	60
결과	-24	-12	-2	+4	+10	+30

<37> 상기 표 3에서 점도는 기준값 30을 기준으로 결과가 '-'일수록 점도가 낮은 것이고, '+'일수록 점도가 높은 것으로, 점도가 너무 낮으면 피복 조성물의 성능이 저하되고, 점도가 너무 높으면 피복 작업성이 저하되는 것이다.

<38> 이러한 점에서 스티렌부타디엔고무 및 카본블랙이 20 내지 30중량%의 혼합비는 점도가 너무 낮고, 60 내지 70중량%의 혼합비는 점도가 너무 높으며, 40 내지 50중량%의 혼합비가 점도면에서 가장 바람직한 것을 알 수 있다.

<39> 즉, 스티렌부타디엔고무 및 카본블랙이 40 - 50중량% 바람직하기로는 45중량%, 회석제가 30중량%, 제 1첨가물이 5 - 10중량% 바람직하기로는 7.5중량%, 제 2첨가물이 15 - 20중량% 바람직하기로는 17.5중량%이 점도가 가장 바람직하여 작업성도 만족하고, 피복 조성물로서의 성능도 만족할 수 있는 것이다.

<40> 이와 같이 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무와 제 1첨가물이 함유된 혼합물에 상기 제 2첨가물을 이루는 성분중에서 선택된 어느 하나 이상의 성분이 선택적으로 혼합됨으로 최종적으로 얻어지는 조성물의 용도 및 성능이 결정된다. 즉, 방청과 방수, 섬유 그리드 코팅이 가능한 것이다.

- <41> 또한, 본 발명에 의한 피복 조성물은 건조시간이나 내후성, 내기계성, 내가솔린성, 내산성, 내알칼리성, 내수성, 내열성, 방수성, 굴곡성 등이 일반적인 도료와 큰 차이가 없고, 목재나 철재, 경금속, 시멘트, 석재 등에 다양하게 사용될 수 있다.
- <42> 이와 같은 본 발명에 의하면, 폐타이어를 열분해시켜 카본블랙이 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무를 추출하고, 열분해시 발생하는 부산물과 가스를 분리하며, 가스를 응축시켜 기름으로 회수하며, 열분해 및 연소온도가 250-350℃ 사이에서 다이옥신류가 많이 발생하고 있다는 보고에 따라 잔류 가스를 후연소장치와 정화장치를 통과시킨 후 대기로 배출시켜 대기오염을 방지할 수 있고, 카본블랙이 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무에 용도에 따른 첨가물을 각각 첨가하여 혼합하게 되면, 첨가물에 따라 그 용도가 결정되고, 방청 및 방수, 섬유 그리드 코팅이 가능하게 되는 것이다.
- <43> 또한, 본 발명에 의하면, 일반적인 피복 조성물에 비하여 내후성, 내기계유성, 내가솔린성, 내산성, 내알칼리성, 내수성, 내열성, 방수성, 굴곡성이 동일하거나 우수하고, 목재, 철재, 경금속, 시멘트, 석재 등에 적용될 수 있는 것이다.
- <44> 이하 본 발명의 각 실시예를 첨부된 도면을 토대로 상세히 설명한다. 단 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명이 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.
- <45> 실시예 1
- <46> a) 원료추출단계(100)
- <47> 파쇄된 폐 타이어를 280℃ - 340℃로 가열하여 가스, 기름상태의 천연고무와 카본블랙을 함유한 액체상의 스티렌부타디엔고무로 분리하고, 카본블랙을 함유한 액체상의 스티렌부타디엔고무를 추출한다.

- <48> 원료추출시 상기 가열온도(열분해온도 : 열분해로의 내부 온도 280℃ - 340℃)를 유지시킨다. 만약 가열온도가 340℃이상으로 상승될 경우에는 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무를 얻기 곤란하기 때문이다.
- <49> 한편, 페타이어의 열분해시 발생하는 가스를 열교환장치로 냉각/응축시켜 기름으로 회수한다. 이 단계는 열교환단계(101)이다. 그리고, 열교환단계(101)를 통과한 잔류가스는 후연소장치와 정화장치로 통과시켜 정화시킨다. 이 단계는 정화단계(102)이다.
- <50> 즉, 상기 원료추출단계(100)에서는 카본블랙을 함유한 스티렌부타디엔고무를 추출하면서 그 부수적인 성분, 특히 가스로부터 기름성분을 회수하는 것이다. 이러한 열교환장치는 가스를 냉각/응축시켜 가스에서 기름성분 및 기타 성분을 회수하도록 구성되고, 배출되는 가스를 정화하기 위한 후연소장치와 정화장치를 더 구비한다. 상기 후연소장치는 배출되는 유해가스를 800℃ - 900℃의 고온에서 장시간 체류시켜 유해성분(다이옥신류)을 완전 제거하기 위한 것이고, 상기 정화장치는 후연소장치를 통과한 가스를 물속으로 통과시켜 가스에 포함된 포함된 산,알카리 등 수중 용해성 성분을 제거한 후 활성탄을 구비한 흡착부로 통과시켜 잔류 유해물질을 제거하는 것이다.
- <51> b) 원료분쇄단계(200)
- <52> 상기 원료추출단계(100)로부터 얻어진 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무 20중량%에 희석제로서 아로올, 벤젠, 아세톤, 석유에테르, 에테르, 이황화탄소, 사염화탄소, 톨루엔, 휘발유 중에서 선택된 하나 이상의 성분을 50중량%를 투입하여 스티렌부타디엔고무에 함유된 카본블랙을 미세분쇄장치로 미세하게 분쇄한다.
- <53> c) 여과단계(300)

- <54> 상기 원료분쇄단계(200)에서 회석제와 혼합되고 카본블랙이 분쇄된 혼합물을 여과기로 통과시켜 분쇄되지 않은 고체성 물질을 제거한다. 즉, 여과기의 내부에서 혼합물을 교반하면서 여과하여 제거하는 것이다.
- <55> d) 반응단계(400)
- <56> 상기 여과단계(300)에서 얻어진 혼합물을 90℃ - 120℃의 온도를 유지하는 반응탱크의 내부로 공급한다. 반응탱크의 내부에는 열매체유 순환관이 설치되어 그 내부를 90℃ - 120℃로 유지시키게 되는 것이다.
- <57> 이때, 반응장치의 내부의 온도를 90℃ - 120℃로 유지시키되, 바람직하게는 110℃로 유지시킨다. 이와 같이 반응탱크 내부의 온도를 110℃로 유지시키는 것은 액상석유수지가 고무 접착성을 갖도록 하고 산화아연의 용해성을 갖도록 하기 위한 것이다.
- <58> 이와 같이 반응탱크로 공급된 혼합물에는 회석제에 의해 회석된 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무의 점도를 조절하기 위하여 제 1첨가물을 10중량% 첨가한다. 이때, 상기 제 1첨가물을 이루는 각 성분중에서 액상석유수지는 3 - 6중량%, 스테아린 산은 0.7 - 1.4중량%, 황화물은 0.5 - 1.0중량%, 산화아연 0.7 - 1.4중량%, 메르캅토벤조티아졸 0.05 - 0.1중량%, 디페닐구아니딘 0.05 - 0.1중량%첨가한다.
- <59> 이때, 반응탱크의 내부에는 열매체유 순환관이 설치되어 반응탱크 내부의 온도를 90℃ - 120℃로 유지시키되, 바람직하게는 110℃로 유지시킨다. 이와 같이 반응탱크 내부의 온도를 110℃로 유지시키는 것은 액상석유수지가 고무 접착성을 갖도록 하고 산화아연의 용해성을 갖도록 하기 위한 것이다.

<60> 한편, 상기 반응탱크에는 수소공급장치로부터 수소가 공급되는데, 수소가 공급되는 것은 액상석유수지의 구성이 C9-C12로 이루어져 있으므로 미 반응된 탄소에 수소를 결합시킴으로 완전결합을 유도하기 위한 것이다. 즉, 완전 화학결합을 이루어 액상석유수지의 품질을 향상시키기 위한 것이다.

<61> 회석제에 의해 회석된 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무와 제 1첨가물을 교반하면서 반응시킨다.

<62> e) 혼합단계(500)

<63> 상기 반응단계(400)에서 회석제에 의해 회석된 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무와 제 1첨가물이 반응한 혼합물에 제 2첨가물을 20중량%를 첨가하여 교반하면서 혼합한다.

<64> 즉, 에폭시, 폴리우레탄, 염화고무, 염화비닐, 초산비닐 아크릴, 알루미늄 페인트, 클로로프렌고무, 천연고무 중에서 선택된 하나 이상의 성분을 20중량% 첨가하여 혼합하는 것이다.

<65> 이러한 제 2첨가물은 조성될 조성물의 물성, 용도 또는 기능, 성능 등이 결정되도록 하기 위한 것이다.

<66> 이와 같은 각 단계를 거쳐 카본블랙이 함유된 스티렌부타디엔고무 20중량%와 회석제 50중량%와, 제 1첨가물 10중량% 및 제 2첨가물 20중량%가 혼합된 피복 조성물을 얻었다.

<67> f) 저장단계(600)

<68> 상기 저장단계(600)는 혼합장치로부터 혼합되어 배출되는 피복 조성물을 저장하는 것이다.

<69> 실시예 2

- <70> 카본블랙이 함유된 스티렌부타디엔고무 30중량%와 희석제 40중량%와, 제 1첨가물 10중량% 및 제 2첨가물 20중량%가 첨가되는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 각 성분을 반응시키고 혼합하여 피복 조성물을 얻었다.
- <71> 실시예 3
- <72> 카본블랙이 함유된 스티렌부타디엔고무 40중량%와 희석제 30중량%와, 제 1첨가물 10중량% 및 제 2첨가물 20중량%가 첨가되는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 각 성분을 반응시키고 혼합하여 피복 조성물을 얻었다.
- <73> 실시예 4
- <74> 카본블랙이 함유된 스티렌부타디엔고무 45중량%와 희석제 30중량%와, 제 1첨가물 7.5중량% 및 제 2첨가물 17.5중량%가 첨가되는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 각 성분을 반응시키고 혼합하여 피복 조성물을 얻었다.
- <75> 실시예 5
- <76> 카본블랙이 함유된 스티렌부타디엔고무 50중량%와 희석제 30중량%와, 제 1첨가물 5중량% 및 제 2첨가물 15중량%가 첨가되는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 각 성분을 반응시키고 혼합하여 피복 조성물을 얻었다.
- <77> 실시예 6
- <78> 카본블랙이 함유된 스티렌부타디엔고무 60중량%와 희석제 20중량%와, 제 1첨가물 5중량% 및 제 2첨가물 15중량%가 첨가되는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 각 성분을 반응시키고 혼합하여 피복 조성물을 얻었다.
- <79> 실시예 7

<80> 카본블랙이 함유된 스티렌부타디엔고무 70중량%와 희석제 10중량%와, 제 1첨가물 5중량% 및 제 2첨가물 15중량%가 첨가되는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 각 성분을 반응시키고 혼합하여 피복 조성물을 얻었다.

<81> 이러한 실시예 1 내지 실시예 7을 아래 표 4에서 정리하였다.

<82> [표 4]

<83>

구분	배합비율(중량%)						
	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7
스티렌부타디엔고무 및 카본블랙	20	30	40	45	50	60	70
희석제	50	40	30	30	30	20	10
제 1첨가물	10	10	10	7.5	5	5	5
제 2첨가물	20	20	20	17.5	15	15	15
점도 (기준값 30)	6	18	28	30	34	40	60
결과	-24	-12	-2	0	+4	+10	+10

<84> 상기 표 4에서 점도는 기준값 30을 기준으로 결과가 '-'일수록 점도가 낮은 것이고, '+'일수록 점도가 높은 것으로, 점도가 너무 낮으면 피복 조성물의 성능이 저하되고, 점도가 너무 높으면 피복 작업성이 저하되는 것이다.

<85> 이러한 점에서 스티렌부타디엔고무 및 카본블랙이 실시예 1 내지 실시예 2의 혼합비는 점도가 너무 낮고, 실시예 6 내지 실시예 7의 혼합비는 점도가 너무 높으며, 실시예 3, 실시예 4 및 실시예 5의 혼합비가 점도면에서 바람직한 것을 알 수 있고, 특히 가장 바람직하기로는 실시예 4임을 알 수 있다.

<86> 즉, 카본블랙을 함유한 스티렌부타디엔고무가 40 - 50중량%이나 바람직하기로는 45중량%, 희석제는 30중량%, 제 1첨가물은 5 - 10중량% 바람직하기로는 7.5중량%, 제 2첨가물

은 15 - 20중량% 바람직하기로는 17.5중량%이 점도가 가장 바람직하여 작업성도 만족하고, 피복 조성물로서의 성능도 만족할 수 있는 것이다.

<87> 따라서, 이러한 혼합비율을 토대로 제 2첨가물의 선택에 다른 조성물의 물성변화를 알아본다.

<88> 실시예 8

<89> 카본블랙을 함유한 스티렌부타디엔고무가 45중량%, 희석제는 30중량%, 제 1첨가물은 7.5중량%, 제 2첨가물로서 에폭시 17.5중량%가 배합되는 것을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법으로 혼합하고 반응시켜 피복 조성물을 얻었다.

<90> 실시예 9

<91> 제 2첨가물로서 폴리우레탄이 17.5중량%가 배합되는 것을 제외하고 실시예 8과 동일한 방법으로 혼합하고 반응시켜 피복 조성물을 얻었다.

<92> 실시예 10

<93> 제 2첨가물로서 염화비닐이 17.5중량%가 배합되는 것을 제외하고 실시예 8과 동일한 방법으로 혼합하고 반응시켜 피복 조성물을 얻었다.

<94> 실시예 11

<95> 제 2첨가물로서 염화고무가 17.5중량% 배합되는 것을 제외하고는 실시예 8과 동일한 방법으로 혼합하고 반응시켜 피복 조성물을 얻었다.

<96> 실시예 12

<97> 제 2첨가물로서 초산비닐 아크릴이 17.5중량% 배합되는 것을 제외하고는 실시예 8과 동일한 방법으로 혼합하고 반응시켜 피복 조성물을 얻었다.

<98> 실시예 13

<99> 제 2첨가물로써 알루비늄 페인트가 17.5중량% 배합되는 것을 제외하고는 실시예 8과 동일한 방법으로 혼합하고 반응시켜 피복 조성물을 얻었다.

<100> 실시예 14

<101> 제 2첨가물로써 클로로프렌고무와 천연고무가 혼합된 혼합물이 17.5중량% 배합되는 것을 제외하고는 실시예 8과 동일한 방법으로 혼합하고 반응시켜 피복 조성물을 얻었다.

<102> 실시예 15

<103> 상기 제 2첨가물로써 폴리우레탄과 천연고무가 혼합된 혼합물이 17.5중량% 배합되는 것을 제외하고는 실시예 8과 동일한 방법으로 혼합하고 반응시켜 피복 조성물을 얻었다.

<104> 실시예 16

<105> 상기 제 2첨가물로써 에폭시와 천연고무가 혼합된 혼합물이 17.5중량% 배합되는 것을 제외하고는 실시예 8과 동일한 방법으로 혼합하고 반응시켜 피복 조성물을 얻었다.

<106> 상기 실시예 8 내지 실시예 16에서 얻어진 피복 조성물은 각 비교예를 표시한 아래 표 5와 실시예 8 내지 16을 표시한 표 6에서 나타난 바와 같이 일반 도료의 성능과 유사하거나 뛰어남을 보여준다.

<107> [표 5]

<108>

비교예 (일반도료)	건조과 정	건조방 법	건조시 간(20 ℃)	내후성	대기계 유성	대가솔 린성	내산성	내알칼 리성	내수성	내열성	방수성	굴곡성
비교예1 (염화 고무)	상온	휘발	1	*	0	X	0	0	0	X	0	0
비교예2 (염화 비닐)	상온	휘발	1	*	0	X	0	0	0	X	0	0
비교예3 (초산 비닐아 크릴)	상온	휘발	2	*	0	0	0	0	0	X	0	0
비교예4 (우레 탄)	상온	경화	8	0	0	0	0	0	0	X	0	0
비교예5 (에폭 시)	상온	경화	24	XX	0	0	0	0	0	X	0	*
비교예6 (알루 미늄페 인트)	상온	산화	15	0	0	0	*	0	0	0	0	0
비교예7 (실리 콘실란 트)	상온	휘발	1	0	X	XX	0	0	0	X	0	0

<109> [표 6]

<110>

본발명(피복 조성물)	건조과정	건조방법	건조시간(20℃)	내후성	내기계유성	내가솔린성	내산성	내알칼리성	내주성	내열성	방주성	굴곡성
실시예8	상온	경화	18	X	0	0	0	0	0	X	0	0
실시예9	상온	경화	6	0	0	0	0	0	0	X	0	0
실시예10	상온	휘발	1	0	0	0	0	0	0	X	0	0
실시예11	상온	휘발	1	0	0	X	0	0	0	X	0	0
실시예12	상온	휘발	1	0	0	X	0	0	0	X	0	0
실시예13	상온	산화	10	0	*	0	0	0	0	0	0	0
실시예14	상온	휘발	1	0	0	0	0	0	0	X	0	0
실시예15	상온	경화	18	*	0	*	0	0	0	X	0	0
실시예16	상온	경화	6	*	0	*	0	0	0	X	0	0

<111> 상기 표 5 및 표 6에서 '0'은 각 특성이 80%이상이고, '*'는 60-80%이며, 'X'는 30-60%이고, 'XX'는 10 - 30%이다. 즉, %가 높을수록 성능이 우수한 것이다.

<112> 상기 표 4 및 표 5에서 살펴본 바와 같이 본 발명에 의한 피복 조성물의 성능이 일반 도료의 성능에 비하여 뒤지지 않는 것을 알 수 있다.

<113> 한편, 아래 표 7에와 같이 본 발명에 의한 실시예 8 내지 실시예 16에 의한 피복 조성물은 일반 도료와 마찬가지로 그 적용 범위가 다양하다.

<114> 이하에서 '0'은 적용도가 높음이고, '*'은 적용가능이고, 'X'는 적용도가 낮음이며, 'XX'는 현저히 낮음이다.

<115> [표 7]

<116>

일반도료/본발명	목재	철재	경금속	시멘트	석재
비교예 1	0	*	XX	0	0
비교예 2	0	0	X	0	0
비교예 3	0	0	0	*	0
비교예 4	0	0	*	0	0
비교예 5	*	0	*	0	0
비교예 6	*	0	0	*	*
비교예 7	0	*	*	0	0
실시예 8	0	0	0	0	0
실시예 9	0	*	*	0	0
실시예 10	0	*	X	0	0
실시예 11	0	*	X	0	0
실시예 12	0	0	*	0	0
실시예 13	*	0	0	*	*
실시예 14	0	0	0	0	0
실시예 15	0	0	*	0	0
실시예 16	0	0	*	0	0

<117> 상기 표 7에서와 같이 본 발명에 의한 피복 조성물은 일반 도료와 같이 목재, 철재, 경금속, 시멘트, 석재 등에 다양하게 적용될 수 있는 것이다.

【발명의 효과】

<118> 본 발명에 의하면, 폐타이어를 열분해시켜 그로부터 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무를 추출한 후, 이 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무에 용도에 따른 각각의 첨가물을 첨가시켜 방청, 방수, 섬유 그리드 코팅 등으로 사용될 수 있는 피복 조성물을 얻을 수 있는 효과가 제공될 뿐만 아니라, 환경오염의 주범인 폐타이어를 저렴하게 대량으로 재활용할 수 있는 효과가 제공되는 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

카본블랙이 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무와,

카본블랙이 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무를 희석시키기 위한 희석제로써 알코올, 벤젠, 아세톤, 석유에테르, 에테르, 이황화탄소, 사염화탄소, 톨루엔, 휘발유 중에서 선택된 하나 이상의 성분과,

카본블랙이 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무를 고체화시키기 위한 액상석유수지, 스테아린 산, 황화물, 산화아연, 메르캅토벤조티아졸, 디페닐구아니딘으로 이루어진 제 1첨가물과,

카본블랙이 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무의 물성을 결정하기 위한 에폭시, 폴리우레탄, 염화고무, 염화비닐, 초산비닐 아크릴, 알루미늄 페인트, 클로로프렌고무, 천연고무 중에서 선택된 하나 이상의 성분을 포함하는 제 2첨가물을 포함하는 것을 특징으로 하는 페타이어를 이용한 피복 조성물.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 카본블랙이 함유된 액체성 스티렌부타디엔고무는 30 - 60중량%이고, 희석제는 20 - 40중량%이며, 제 1첨가물은 5 - 10중량%이고, 제 2첨가물은 15 - 20중량%인 것을 특징으로 하는 페타이어를 이용한 피복 조성물.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 제 1첨가물의 액상석유수지는 3 - 6중량%이고, 스테아린 산은 0.7 - 1.4중량%이며, 황화물은 0.5 - 1.0중량%이고, 산화아연 0.7 - 1.4중량%이며, 메르캅토벤

조티아졸 0.05 - 0.1중량%이고, 디페닐구아니딘 0.05 - 0.1중량%인 것을 특징으로 하는 페타이어를 이용한 피복 조성물.

【청구항 4】

파쇄된 페 타이어를 280℃ - 340℃로 가열하여 카본블랙을 함유한 액체상의 스티렌부타디엔고무를 추출하기 위한 원료추출단계(100);

상기 원료추출단계(100)로부터 얻어진 카본블랙을 함유한 액체성 스티렌부타디엔고무에 알코올, 벤젠, 아세톤, 석유에테르, 에테르, 이황화탄소, 사염화탄소, 톨루엔, 휘발유 중에서 선택된 하나 이상의 성분으로 된 희석제를 투입하여 미세하게 분쇄하기 위한 원료분쇄단계(200);

상기 원료분쇄단계(200)에서 분쇄된 카본블랙과 희석제가 혼합된 혼합물을 통과시켜 분쇄되지 않은 고체성 물질을 제거하기 위한 여과단계(300);

상기 여과단계(300)를 통과한 혼합물의 점도를 결정하기 위한 액상석유수지, 스테아린산, 황화물, 산화아연, 메르캅토벤조티아졸, 디페닐구아니딘으로 된 제 1첨가물을 투입하고, 90℃ - 120℃의 온도에서 반응시키면서 교반하기 위한 반응단계(400);

상기 반응단계(400)에서 제 1첨가물과 반응한 혼합물의 물성이 결정되도록 에폭시, 폴리우레탄, 염화고무, 염화비닐, 초산비닐 아크릴, 알루미늄 페인트, 클로로프렌고무, 천연고무 중에서 선택된 하나 이상의 성분으로 된 제 2첨가물을 투입하여 혼합하기 위한 혼합단계(500);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 페타이어를 이용한 피복 조성물 제조방법.

【청구항 5】

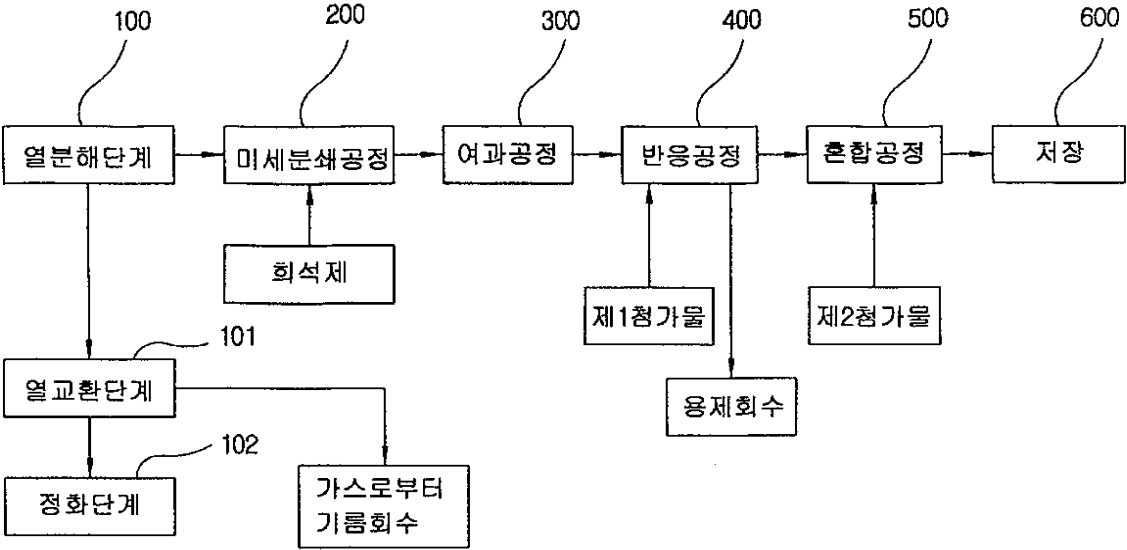
제 4항에 있어서, 상기 원료추출단계(100)에서는 기름상태의 천연고무를 회수하고, 배출되는 가스의 입자를 열교환장치(18)로 냉각/응축시켜 기름과 회석제로 회수하는 열교환단계(101); 및

상기 열교환단계(101)를 통과한 가스를 후연소장치(70)와 정화장치(80)로 통과시켜 정화시키는 정화단계(102);

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 폐타이어를 이용한 피복 조성물 제조방법.

【도면】

【도 1】



ABSTRACT

The present invention relates to a coating composition using rubber compound, preferably scrap tire, and method of producing the same. The coating composition is obtained by extracting a liquid styrene butadiene rubber (SBR) from a rubber compound, preferably
5 scrap tire, containing carbon black, adding an additive for hardening the liquid SBR, and selectively adding another additives selected for the different usages of the composition. According to the present invention, a novel coating composition that can be used for rust proofing, waterproofing, fiber grid coating etc. is provided. Also, a large volume of rubber compounds, preferably scrap tires, which otherwise may cause environmental
10 pollution, can be recycled in an economic and reliable process.

COATING COMPOSITION USING RUBBER COMPOUND, PREFERABLY SCRAP TIRE, AND METHOD OF PRODUCING THE SAME

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

5 Figure 1 is a schematic block diagram showing the method of producing coating composition using rubber compound, preferably scrap tire.

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

10 The present invention relates to a coating composition using rubber compound, preferably scrap tire, and method of producing the same. The coating composition is obtained by extracting a liquid styrene butadiene rubber (SBR) from a rubber compound, preferably scrap tire, containing carbon black, adding an additive for hardening the liquid SBR, and selectively adding another additives selected for the different usages of the
15 composition.

2. Description of the Related Art

The coating composition is obtained by extracting a liquid styrene butadiene rubber (SBR) from a rubber compound, preferably scrap tire, containing carbon black, adding an additive for hardening the liquid SBR, and selectively adding another additives selected for
20 the different usages of the composition.

Generally, scrap tires take up the largest portion of the high polymer wastes with the development of overland transportation, and the number of generated scrap tires is gradually increasing. Thus, an economic and reliable process is required for the environmentally beneficial disposal of the scrap tires.

25 It is currently estimated, in South Korea for example, that the number of cars was

over 10 millions in 1997 and over 15 millions in 2001. The tire replacement rate is 1.3 pieces of tires per lifetime of a motorcar and 2.8 for a bus, and the mean is 1.9. It is estimated that the number of scrap tires generated in 2001 was 30 millions corresponding to 430 thousand tons in weight. Currently, only 28% of the scrap tires are recycled, and
5 the remaining 72% are dumped in waste disposal sites or discarded without necessary treatment.

Technologies for processing scrap tires are classified into reclamation, the production of regenerated tire, incineration, the production of regenerated rubber and pyrolysis.

10 In case of the direct reclamation, it induces the second environmental pollution, because the scrap tire does not decompose under the ground.

The applicability of regenerated tire is usually limited to large-sized vehicles like bus and truck. The economic efficiency of tire-regeneration has been decreased because of the increasing replacement of tires into steel radial tires.

15 Incineration requires careful preparation because when the tire is oxidized inorganic additive like sulfur is generated and when the tire is incinerated the carbon black is generated and thus the air pollution is increased.

Regenerated rubber is retrievable by aging the powder of tire with high-pressure steam, removing filling materials and isolating sulfuric components by the use of solvent
20 like oil, but its economic efficiency has depreciated because of the increasing usage of steel radial tires.

According to the pyrolysis, oil and gas are produced and used as fuel and the remainder can be reused as activated carbon or carbon black. However, this method suffers from low efficiency due to the coking during the pyrolysis process, and the
25 resulting oil needs to be refined, making itself less competitive regarding compared to

petroleum.

SUMMARY OF THE INVENTION

5 The present invention is provided to remove the problems arising from the prior art. The technical objective of the invention is to provide a coating composition using rubber compound, preferably scrap tire, and method of producing the same. The coating composition is obtained by extracting a liquid styrene butadiene rubber from a rubber compound, preferably scrap tire, containing carbon black, adding an additive for hardening
10 the liquid SBR, and selectively adding another additives selected for the different usages of the composition.

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

15 A preferred embodiment of the present invention is disclosed with reference to the accompanied drawings.

 The method of present invention for producing a coating composition using rubber compound, preferably scrap tire, comprises the steps of : extracting a liquid styrene butadiene rubber(SBR) containing carbon black by heating a crushed rubber compound,
20 preferably scrap tire, at the temperature of 280°C-340°C; grinding the liquid SBR containing carbon black by adding a 20-40 wt% diluent selected from the group consisting of alcohol, benzene, acetone, petroleum ether, ether, carbon disulfide, carbon tetrachloride, toluene and ethereal oil to the liquid SBR, filtering the composition of the grinded SBR and the diluent to remove un-grinded components; agitating the composition at the
25 temperature of 90°C-120°C by adding a first additive of 5-10wt% being composed of

liquid petroleum resin, stearic acid, sulfuret, zinc oxide, mercaptobenzothiazole and diphenylguanidine, wherein the first additive decides the viscosity and/or hardness of the composition; and mixing the composition with a second additive by adding the second additive of 15-20 wt% being selected from the group consisting of epoxy, polyurethane, rubber chloride, vinyl chloride, vinyl acetate acryl, aluminum paint, chloroprene rubber and natural rubber.

The coating composition of the present invention comprises a liquid SBR containing carbon black, diluent for diluting the liquid SBR containing carbon black, a first additive for deciding the viscosity and/or hardness of the liquid SBR containing carbon black and a second additive for deciding property (use and function) of the composition.

The component ratio of the composition is as follows: a liquid SBR containing carbon black of 30-60 wt%, a diluent of 20-40 wt%, a first additive of 5-10 wt% and a second additive of 15-20 wt%. The individual component and the component ratio will be explained below in more detail.

The liquid SBR containing carbon black is extracted from the pyrolysis. The pyrolysis result of the large-sized and small-sized tires is analyzed as following table 1.

Table 1

Section		Large-sized tire (%)	Small-sized tire (%)	Average
Benzene-extracted oil		12	19	15.5
Carbon black		27	28	27.5
Coal		8	6	7
Rubber		53	47	50
Among Rubber	Natural rubber	72(38.16)	42(19.74)	57(28.5)
	SBR	22(11.66)	53(24.91)	37.5(18.25)
	BR	6(3.18)	5(2.35)	5.5(2.75)

The numbers in the parentheses of table 1 are percentages against the entire tire. For example, number '72' means that 72% of the rubber is natural rubber, and '(38.16)' means that 38.16% of the entire tire is natural rubber.

When rubber compound, preferably scrap tire, is pyrolyzed, solid carbon black, solid coal, liquid SBR and liquid butadiene rubber are extracted by about 56%(carbon black: 27.5%, coal: 7%, liquid SBR: 18.25%, butadiene rubber: 2.75%), and gaseous rubber and gaseous benzene-extracted oil are extracted by about 44%(gaseous rubber: 28.5%, benzene-extracted oil: 15.5%). This liquid SBR containing carbon black is the base material of the coating composition of the present invention. Its quantity is between 30 and 60wt%, and its preferable quantity will be explained below in more detail.

Considering the quantity of the gaseous rubber and gaseous benzene-extracted oil, optimal quantities of diluent and the first and second additives are calculated. That is, liquid SBR containing carbon black occupies a large proportion of the components obtained by the pyrolysis of rubber compound, preferably scrap tire, and is established as a basis of the coating composition of the present invention. The remaining components obtained by the pyrolysis, that is extracted in a gaseous form for example, correspond to the amount of the diluent, first and second additives that are required for the coating composition of the present invention.

The diluent is used for diluting the liquid SBR containing carbon black and is selected from the group consisting of alcohol, benzene, acetone, petroleum ether, ether, carbon disulfide, carbon tetrachloride, toluene and ethereal oil. Its quantity is between 20 and 40wt% and its preferable quantity will be explained below in more detail.

The first additive is used for adjusting the viscosity and/or hardness of the liquid SBR containing carbon black and is composed of at least one, preferably all, of liquid petroleum resin, stearic acid, sulfuret, zinc oxide, mercaptobenzothiazole and

diphenylguanidine. Its quantity is between 5 and 10wt% and its preferable quantity will be explained below in more detail.

Examining the quantity of individual component forming the first additive, liquid petroleum resin is 3-6 wt%, stearic acid is 0.7-1.4 wt%, sulfuret is 0.5-1.0 wt%, zinc oxide is 0.7-1.4 wt%, mercaptobenzothiazole is 0.05-0.1 wt% and diphenylguanidine is 0.05-0.1 wt%.

Table 2 shows relative quantity of individual component. The relative quantity of individual component is shown against 100wt% of liquid SBR containing carbon black.

Table 2

Component	Additive quantity (wt%)
Liquid petroleum resin	3-6
Stearic acid	0.6-1.4
Sulfuret	0.5-1.0
Zinc oxide	0.7-1.4
Mercaptobenzothiazole	0.05-0.1
Diphenylguanidine	0.05-0.1

However, the respective quantities of the individual additives are not limited to the contents of the above table 2 and can easily be changed with the specific purposes of the coating composition by the ordinary person skilled in the art.

The table 3 shows the influence of the first additive to the coating composition for the liquid SBR of 30-60wt% containing carbon black. Namely, the hardness of the coating composition is illustrated in terms of the amount of the first additive detected from the coating layer and the detected amount of carbon black and SBR.

In the table 3, 'O' indicates "detected", 'Δ' indicates "detected by infinitesimal

quantity” and ‘X’ indicates “undetected”.

Table 3

Section	Additive quantity (wt%) / Detected amount							
Liquid petroleum resin	1	2	3	4	5	6	7	8
	X	X	X	X	X	Δ	O	O
Stearic acid	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6
	X	X	X	X	X	X	Δ	O
Sulfuret	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2
	X	X	X	X	X	X	Δ	O
Zinc oxide	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6
	X	X	X	X	X	X	Δ	O
Mercaptobenzothiazole	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16
	X	X	X	X	X	Δ	O	O
Diphenylguanidine	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16
	X	X	X	X	Δ	O	O	O
Carbon black	O	Δ	X	X	X	X	X	X
SBR	O	Δ	X	X	X	X	X	X

5 As in the table 3, the most preferable amount of individual components forming the first additive is as follows: liquid petroleum resin is 3-4 wt%, stearic acid is 0.6-0.8 wt%, sulfuret is 0.5-0.6 wt%, zinc oxide is 0.6-0.8 wt%, mercaptobenzothiazole is 0.06-0.08 wt% and diphenylguanidine is 0.06-0.08 wt%.

10 The second additive is used for deciding the property (use, function, etc) and is selected from the group consisting of epoxy, polyurethane, rubber chloride, vinyl acetate acryl, aluminum paint, chloroprene rubber and natural rubber. Its quantity is between 15 and 20wt% and its preferable quantity will be explained below in more detail.

In the composition composed of liquid SBR containing carbon black, diluent, first additive and second additives, etc, the viscosity and/or hardness of the resulting composition varies according to the rate of combination as shown in the table 4.

5 Table 4

Section	The rate of combination (wt%)					
SBR containing carbon black	20	30	40	50	60	70
Diluent	50	40	30	30	20	10
First additive	10	10	10	5	5	5
Second additive	20	20	20	15	15	15
Viscosity (Reference value: 30)	6	18	28	34	40	60
Result	-24	-12	-2	+4	+10	+30

In the table 4, '+' means the viscosity level over reference value of 30, and '-' means the viscosity level under reference value of 30. If the value of viscosity is too low, the adhesive property of the coating composition depreciates. And if the value of viscosity is too high, the working efficiency depreciates.

From this view, if the mixing rate of SBR containing carbon black is less than 30wt%, viscosity is too low, and if the mixing rate is more than 60wt%, the viscosity is too high. Thus, 40-50wt% of SBR containing carbon black is preferable.

Preferably, SBR containing carbon black is 30-60wt%, diluent is 20-40wt%, first additive is 5-10wt% and second additive is 15-20wt%. But, it is more preferable that SBR containing carbon black is 45wt%, diluent is 30wt%, first additive is 7.5wt% and second additive is 17.5wt%. The composition having the above composition rate is not only good for the working efficiency but also good for the adhesive property of the coating composition.

The property (use and function) of the resulting coating composition is decided by the components of the second additives. The coating composition of the present invention can be used for various purposes including, but not limited to, rust proofing, waterproofing, anti-polluting or anti-contamination, fiber grid coating, sound-absorbing, soundproofing, etc. according to the components of the second additives.

Also, the coating composition of the present invention is similar to the conventional paints in terms of drying time, weatherability, machine oil resistance, gasoline resistance, acid resistance, alkalinity resistance, water resistance, heat resistance, waterproof and flexibility, etc. Furthermore, the coating composition of the present invention can be applied to various materials including wood, iron, light metals, cement and stone, etc.

According to the present invention, liquid SBR containing carbon black is extracted through the pyrolysis of the rubber compound, preferably scrap tire. By-products and gases are produced from the pyrolysis and separately collected from the liquid SBR. A substantial portion of the gases is condensed into oil during the process. Since it is reported that dioxin could be produced from the pyrolysis at the temperature of 250-350°C, the remaining gases are exhausted into the air through a secondary burner and a gas-purifier to prevent the air-pollution. The function of the coating composition of the present invention can be decided by adding respective additives to the liquid SBR according to the desired uses including, for example, rustproof, waterproof, fiber grid coating, etc.

1st embodiment

a) Extracting raw material (100)

Crushed rubber compounds, preferably scrap tires, are used for producing the coating composition. Rubber compounds, preferably scrap tires could be crushed into

small particles using well known technologies. According to the 1st embodiment of the present invention, the crushed rubber compound, preferably scrap tire is heated at the temperature of 280 °C-340 °C to be decomposed into gas, natural rubber in its oil state and SBR containing carbon black in its liquid state. Then liquid SBR containing carbon black is extracted as a raw material for producing the coating composition of the present invention.

During the extraction of the liquid SBR containing carbon black, the heating temperature(inner temperature of the pyrolysis furnace) must be kept within the range of 280 °C-340 °C. It is very difficult to get the liquid SBR containing carbon black above the heating temperature of 340 °C.

Meanwhile, the gases generated during the pyrolysis of the rubber compound, preferably scrap tires, are cooled/condensed by heat exchanger and then collected in their oil state. This is the heat exchange step (101). The remaining gases uncollected during the heat exchange step (101) are purified by a secondary burner and a purifier. This step is the purification step (102).

When the SBR containing carbon black is extracted in the raw material extraction step (100), especially oil component is collected from the gas. The heat exchanger collects oil and other components by cooling and condensing the gas, and further comprises the secondary burner and the purifier for purifying the exhausted gas. The secondary burner is used for removing destructive materials(dioxin) completely, and the filter is used for removing noxious materials such as dioxin by passing the exhausted gas under a high temperature of 800-900 °C. The purifier is used for removing other noxious materials by passing the gas from the secondary burner through the water to remove water-soluble material such as acid and alkali, and then through the absorbing member having activated carbon.

b) Grinding raw material (200)

50wt% diluent selected from the group consisting of alcohol, benzene, acetone, petroleum ether, ether, carbon disulfide, carbon tetrachloride, toluene or ethereal oil is added to the 20wt% liquid SBR containing carbon black from the extracting step (100). Then the diluent-added SBR is finely grinded.

c) Filtering (300)

Then the composition of diluent-added SBR is passed through the filter filtrate un-grinded solid material. Namely, the un-grinded material is removed by agitating the composition in the filter.

d) Reacting (400)

The composition from the above filtering step(300) is supplied to the inner portion of reaction tank maintaining the inner temperature of 90°C-120°C. Heat-carrying-oil circulating pipes are installed inside the reaction tank so that the temperature of 90°C-120°C is maintained.

The inner temperature of the reaction tank is maintained at the temperature of 90°C-120°C, preferably at 110°C so that the liquid petroleum resin can have the adhesive property of rubber and the solubility of zinc oxide.

To adjust the viscosity and/or hardness of the liquid and diluent-added SBR containing carbon black, the first additive is added by 10wt% to the composition being supplied to the reaction tank. The individual component forming the first additive is as follows; 3-6 wt% of liquid petroleum resin; 0.7-1.4 wt% of stearic acid; 0.5-1.0 wt% of sulfuret; 0.7-1.4 wt% of zinc oxide; 0.05-0.1 wt% of mercaptobenzothiazole; and 0.05-0.1

wt% of diphenylguanidine.

Meanwhile, hydrogen is supplied to the reaction tank. The hydrogen is supplied to induce a complete combination by combining the hydrogen with non-reacted carbon, because the liquid petroleum resin is composed of C9-C12. The complete chemical combination improves the quality of the liquid petroleum resin. The composition is agitated while the first additive reacts with liquid and diluent-added SBR containing carbon black.

e) Mixing (500)

The liquid and diluent-added SBR containing carbon black having reacted with the first additive is then added with the 20wt% secondary additive. The composition is then agitated and mixed.

That is, the component which is selected from the group consisting of epoxy, polyurethane, rubber chloride, vinyl chloride, vinyl acetate acryl, aluminum paint, chloroprene rubber and natural rubber is added and mixed by 20wt%.

This second additive is used for deciding the property, use, function and performance of resulting composition.

A coating composition comprising the 20wt% SBR containing carbon black, the 10wt% first additive and the 20wt% second additive is produced through the above illustrated steps.

f) Storing (600)

The coating composition from the mixing step (500) is stored.

2nd embodiment

The coating composition is produced by reacting and mixing the individual components using the same method as the 1st embodiment except for adding 30wt% SBR containing carbon black, 40wt% diluent, 10wt% first additive and 20wt% second additive.

5 3rd embodiment

The coating composition is produced by reacting and mixing the individual components using the same method as the 1st embodiment except for adding 40wt% SBR containing carbon black, 30wt% diluent, 10wt% first additive and 20wt% second additive.

10 4th embodiment

The coating composition is produced by reacting and mixing the individual components using the same method as the 1st embodiment except for adding 45wt% SBR containing carbon black, 30wt% diluent, 7.5wt% first additive and 17.5wt% second additive.

15

5th embodiment

The coating composition is produced by reacting and mixing the individual components using the same method as the 1st embodiment except for adding 50wt% SBR containing carbon black, 30wt% diluent, 5wt% first additive and 15wt% second additive.

20

6th embodiment

The coating composition is produced by reacting and mixing the individual components using the same method as the 1st embodiment except for adding 60wt% SBR containing carbon black, 20wt% diluent, 5wt% first additive and 15wt% second additive.

25

7th embodiment

The coating composition is produced by reacting and mixing the individual components using the same method as the 1st embodiment except for adding 70wt% SBR containing carbon black, 10wt% diluent, 5wt% first additive and 15wt% second additive.

5 The results of the 1st to 7th embodiments are presented in below table 5.

Table 5

Section	The rate of combination (wt%)						
	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th
Embodiments							
SBR containing carbon black	20	30	40	45	50	60	70
Diluent	50	40	30	30	30	20	10
First additive	10	10	10	7.5	5	5	5
Second additive	20	20	20	17.5	15	15	15
Viscosity (Reference value: 30)	6	18	28	30	34	40	60
Results	-24	-12	-2	0	+4	+10	+30

10 In the table 5, '+' means the viscosity level over reference value of 30, and '-' means the viscosity level under reference value of 30. If the value of viscosity is too low, the adhesive property of the coating composition depreciates. And if the value of viscosity is too high, the working efficiency depreciates.

15 The viscosities of the 1st and the 2nd embodiments are too low. Those of the 6th and the 7th embodiments are too high. Those of the 3rd and the 4th embodiments are preferable. Especially, the 4th embodiment is the most preferable. Preferably, SBR containing carbon black is 40-60wt%, diluent is 20-40wt%, first additive is 5-10wt% and second additive is 15-20wt%. But, it is more preferable that SBR containing carbon black

is 45wt%, diluent is 30wt%, first additive is 7.5wt% and second additive is 17.5wt%.
The composition having the above composition rate is not only good for the working
efficiency but also good for the adhesive property of the coating composition.

Thus, on the basis of the above combination rate, the change of properties
5 according to the different kinds of the second additive is examined.

8th embodiment

The coating composition is produced by reacting and mixing the individual
components using the same method as the 1st embodiment except for adding 45wt% SBR
10 containing carbon black, 30wt% diluent, 7.5wt% first additive and 17.5wt% epoxy as the
second additive.

9th embodiment

The coating composition is produced by reacting and mixing the individual
15 components using the same method as the 8th embodiment except for combining 17.5wt%
polyurethane as the second additive.

10th embodiment

The coating composition is produced by reacting and mixing the individual
20 components using the same method as the 8th embodiment except for combining 17.5wt%
vinyl chloride as the second additive.

11th embodiment

The coating composition is produced by reacting and mixing the individual
25 components using the same method as the 8th embodiment except for combining 17.5wt%

rubber chloride as the second additive.

12th embodiment

The coating composition is produced by reacting and mixing the individual
5 components using the same method as the 8th embodiment except for combining 17.5wt%
vinyl acetate as the second additive.

13th embodiment

The coating composition is produced by reacting and mixing the individual
10 components using the same method as the 8th embodiment except for combining 17.5wt%
aluminum paint as the second additive.

14th embodiment

The coating composition is produced by reacting and mixing the individual
15 components using the same method as the 8th embodiment except for combining 17.5wt%
mixture of chloroprene and natural rubber as the second additive.

15th embodiment

The coating composition is produced by reacting and mixing the individual
20 components using the same method as the 8th embodiment except for combining 17.5wt%
mixture of polyurethane and natural rubber as the second additive.

16th embodiment

The coating composition is produced by reacting and mixing the individual
25 components using the same method as the 8th embodiment except for combining 17.5wt%

mixture of epoxy and natural rubber as the second additive.

The characteristics of the coating compositions produced from the above 8th to 16th embodiments are superior or similar to those of the conventional paint as shown in the below tables 6 and 7.

5

Table 6

Comparable examples (Conventional paints)	1 (Rubber chloride)	2 (Vinyl chloride)	3 (Vinyl acetate)	4 (Urethane)	5 (Epoxy)	6 (Aluminum paint)	7 (Silicon sealant)
Dry condition	Ordinary temperature	Ordinary temperature	Ordinary temperature	Ordinary temperature	Ordinary temperature	Ordinary temperature	Ordinary temperature
Dry method	Volatilization	Volatilization	Volatilization	Hardening	Hardening	Oxidation	Volatilization
Dry time (20°C)	1	1	2	8	24	15	1
Weatherability	*	*	*	0	XX	0	0
Machine oil resistance	0	0	0	0	0	0	X
Gasoline resistance	X	X	0	0	0	0	XX
Acid resistance	0	0	0	0	0	*	0
Alkalinity resistance	0	0	0	0	0	0	0
Water resistance	0	0	0	0	0	0	0
Heat resistance	X	X	X	X	X	0	X
Waterproof	0	0	0	0	0	0	0
Flexibility	0	0	0	0	*	0	0

Table 7

Embodiments	8th	9th	10th	11th	12th	13th	14th	15th	16th
Dry condition	Ordinary temperature	Ordinary temperature	Ordinary temperature	Ordinary temperature	Ordinary temperature	Ordinary temperature	Ordinary temperature	Ordinary temperature	Ordinary temperature
Dry method	Hardening	Hardening	Volatilization	Volatilization	Volatilization	Oxidation	Volatilization	Hardening	Hardening
Dry time (20°C)	18	6	1	1	1	10	1	18	6
Weatherability	X	0	0	0	0	0	0	*	*
Machine oil resistance	0	0	0	0	0	*	0	0	0
Gasoline resistance	0	0	0	X	X	0	0	*	*
Acid resistance	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alkalinity resistance	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Water resistance	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heat resistance	X	X	X	X	X	0	X	X	X
Waterproof	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flexibility	0	0	0	0	0	0	0	0	0

10

In the tables 6 and 7, '0' means that the degree of the characteristic is above 80%, '*' means that the degree of the characteristic is 60-80%, 'X' means that the degree of the characteristic is 30-60% and 'XX' means that the degree of the characteristic is 10-30%. That is, the performance increases according to the rise of the percentage.

5 As shown in the tables 6 and 7, the performance of the present invention is superior or equal to the conventional paint.

Meanwhile, as shown in the below table 8, the application range of the coating composition from the 8th to 16th embodiments is as various as that of conventional paint.

10 Table 8

Section	Wood	Iron	Light metal	Cement	Stone
Comparable example 1	0	*	XX	0	0
Comparable example 2	0	0	X	0	0
Comparable example 3	0	0	0	*	0
Comparable example 4	0	0	*	0	0
Comparable example 5	*	0	*	0	0
Comparable example 6	*	0	0	*	*
Comparable example 7	0	*	*	0	0
Embodiment 8	0	0	0	0	0
Embodiment 9	0	*	*	0	0
Embodiment 10	0	*	X	0	0
Embodiment 11	0	*	X	0	0
Embodiment 12	0	0	*	0	0
Embodiment 13	*	0	0	*	*
Embodiment 14	0	0	0	0	0
Embodiment 15	0	0	*	0	0
Embodiment 16	0	0	*	0	0

In the above table 8, '0' means "highly applicable", '*' means "applicable", 'X' means "less applicable" and 'XX' means "hardly applicable".

As shown in the table 8, the coating composition of the present invention is
5 applicable to various materials, including, but not limited to, wood, iron, light metal, cement, stone, etc.

The coating composition of the present invention can be obtained by extracting a liquid styrene butadiene rubber (SBR) from a rubber compound, preferably scrap tire, containing carbon black, adding an additive for hardening the liquid SBR, and selectively
10 adding another additives selected for the different usages of the composition. According to the present invention, a novel coating composition that can be used for rust proofing, waterproofing, fiber grid coating etc. is provided. Also, a large volume of rubber compounds, preferably scrap tires, which otherwise may cause environmental pollution, can be recycled in an economic and reliable process.

15

What is claimed is:

1. Coating composition using rubber compound, preferably scrap tire, comprising:

liquid styrene butadiene rubber containing carbon black;

5 diluent for diluting the liquid styrene butadiene rubber containing carbon black,

wherein the diluent being selected from the group consisting of alcohol, benzene, acetone, petroleum ether, ether, carbon disulfide, carbon tetrachloride, toluene and ethereal oil;

first additive for hardening the liquid styrene butadiene rubber containing carbon black, wherein the first additive being composed of liquid petroleum resin, stearic acid,

10 sulfuret, zinc oxide, mercaptobenzothiazole and diphenylguanidine; and

second additive for deciding the property of the liquid styrene butadiene rubber containing carbon black, wherein the second additive being selected from the group consisting of epoxy, polyurethane, rubber chloride, vinyl acetate acryl, aluminum paint, chloroprene rubber and natural rubber.

15

2. The coating composition of claim 1 comprising:

30-60 wt% liquid styrene butadiene rubber containing carbon black;

20-40 wt% diluent;

5-10 wt% first additive; and

20 15-20 wt% second additive.

3. The coating composition of claim 1, wherein the first additive comprising:

3-6 wt% liquid petroleum resin;

0.7-1.4 wt% stearic acid;

25 0.5-1.0 wt% sulfuret;

0.7-1.4 wt% zinc oxide;
0.05-0.1 wt% mercaptobenzothiazole; and
0.05-0.1 wt% diphenylguanidine.

4. Method for producing a coating composition using rubber compound, preferably scrap tire, comprising:

extracting a liquid styrene butadiene rubber containing carbon black by heating a crushed rubber compound, preferably scrap tire, at the temperature of 280°C-340°C (100);

grinding the liquid styrene butadiene rubber containing carbon black by adding a diluent selected from the group consisting of alcohol, benzene, acetone, petroleum ether, ether, carbon disulfide, carbon tetrachloride, toluene and ethereal oil to the liquid styrene butadiene rubber (200);

filtering the liquid styrene butadiene rubber containing carbon black to remove un-ground components (300);

agitating the liquid styrene butadiene rubber containing carbon black at the temperature of 90°C-120°C by adding a first additive being composed of liquid petroleum resin, stearic acid, sulfuret, zinc oxide, mercaptobenzothiazole and diphenylguanidine to decide the viscosity and/or hardness of the coating composition (400); and

mixing the liquid styrene butadiene rubber containing carbon black with a second additive by adding the second additive being selected from the group consisting of epoxy, polyurethane, rubber chloride, vinyl chloride, vinyl acetate acryl, aluminum paint, chloroprene rubber and natural rubber (500).

5. The method for producing a coating composition of claim 4, wherein the extracting step (100) further comprising:

collecting natural rubber in its oil state and collecting oil and diluent components by cooling and condensing the exhausted gas(101); and

5 purifying the exhausted gas through a burner and a purifier(102).